

PAT-NO: JP411336502A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11336502 A
TITLE: STEAM TURBINE MOVING BLADE AND STEAM TURBINE HAVING THE SAME
PUBN-DATE: December 7, 1999

INVENTOR-INFORMATION:
NAME COUNTRY
KONDO, YOSHIYUKI N/A
OYAMA, KOJI N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD N/A

APPL-NO: JP10145939
APPL-DATE: May 27, 1998

INT-CL (IPC): F01D005/28, C22C019/07 , F01D005/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve wear resistance of a contact surface and use the steam turbine moving blade safely and stably over a long period of time by cladding by welding a welding material of a cobalt base alloy having a specified composition to a contact surface of a shroud cover formed on the tips of plural moving blades adjacent to each other at the front and rear edges thereof in the circumferential direction.

SOLUTION: A turbine blade 3b is so constructed that a shroud cover 1 integrally formed on the tip thereof comes into contact with the shroud covers of the respective moving blades adjacent to each other in the circumferential direction to damp vibration. In this case, cobalt base alloy claddings 4a and 4b by welding are constructed on the both end contact surfaces of each shroud cover 1. The cobalt base alloy claddings 4a and 4b are formed by welding a cobalt base alloy as a welding material, which is composed of 26-32 wt.% Cr, 3-6 wt.%, W, <3 wt.% Fe, Mo<1 wt.%. Mo, <3 wt.% Ni, 0.9-1.4 wt.% C, <2 wt.% Si, <1 wt.% Mn and the balance Co on the welding surface of the shroud cover 1 made of stainless or the like by powder plasma transfer arc welding or the like.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

DERWENT-ACC-NO: 2000-093085

DERWENT-WEEK: 200008

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Shroud cover welding structure for moving blades in steam turbine bucket - is configured by welding contact surfaces of shroud cover of adjoining blades using cobalt@-based alloy

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBISHI JUKOGYO KK[MITO]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0145939 (May 27, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO MAIN-IPC	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
JP 11336502 A 005/28	December 7, 1999	N/A	004 F01D

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11336502A	N/A	1998JP-0145939	May 27, 1998

INT-CL (IPC): C22C019/07, F01D005/22, F01D005/28

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11336502A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The shroud covers (1, 2a, 2b) are formed enclosing respective blades (3a-3c). The contact surface of the shroud cover of one blade with that of the adjoining blade is welded using a material containing cobalt base alloy which includes less than 1% of Mn.

DETAILED DESCRIPTION - The composition of the cobalt-based alloy includes 26-32 wt.% of Cr, 3-6 wt.% of W, 3% or less of Fe, 1% or less of Mo, 3% or less of Ni, 0.9-1.4% of C, 2% or less of Si, 1% or less of Mn, and remainder cobalt.

USE - For moving blades in steam turbine bucket.

ADVANTAGE - Improves antiwear quality of contact surface of each shroud cover and maintains oscillation alteration effect over long period of time. Prevents generation of accident causing factors such as blade damage. Ensures stable operation of steam turbine with long life.

DESCRIPTION OF DRAWING - The figure shows the schematic diagram showing the principal part of the turbine bucket. (1, 2a, 2b) Shroud covers; (3a-3c) Turbine blades.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: SHROUD COVER WELD STRUCTURE MOVE BLADE STEAM TURBINE BUCKET CONFIGURATION WELD CONTACT SURFACE SHROUD COVER ADJOIN BLADE COBALT@ BASED ALLOY

DERWENT-CLASS: M26 Q51

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-336502

(43)公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.⁶

F 01 D 5/28
C 22 C 19/07

F 01 D 5/22

識別記号

F I

F 01 D 5/28
C 22 C 19/07

F 01 D 5/22

G
K

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全4頁)

(21)出願番号

特願平10-145939

(22)出願日

平成10年(1998)5月27日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 近藤 良之

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72)発明者 大山 宏治

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

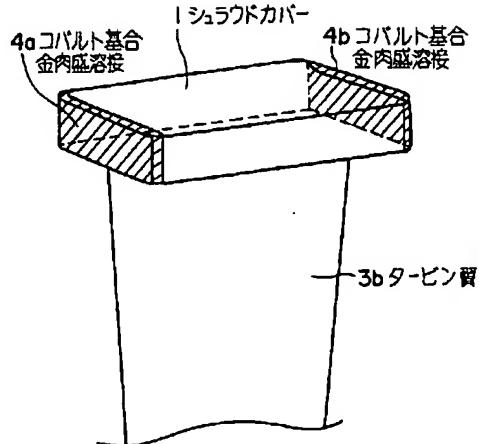
(74)代理人 弁理士 石川 新 (外1名)

(54)【発明の名称】 蒸気タービン動翼及びこの動翼を有する蒸気タービン

(57)【要約】

【課題】 動翼先端シュラウドカバー接触面の耐摩耗性の向上を図った蒸気タービン動翼、及びこの動翼を備えた蒸気タービンを提供することを課題とする。

【解決手段】 先端にシュラウドカバーを形成した動翼において、周方向前後端で隣接する他の動翼のシュラウドカバーとの接触面に、コバルト基合金（商品名：スティライトNo. 6）の溶接材を肉盛り溶接して蒸気タービン動翼を構成し、接触面の耐摩耗性を向上して振動減衰効果の長期的維持を図り、翼破損等の事故に至る要因を除去して、安全性、安定性を確保した蒸気タービン動翼を得た。



【特許請求の範囲】

【請求項1】先端にシュラウドカバーを形成した動翼において、周方向前後端で隣接する他の動翼のシュラウドカバーとの接触面に、重量%でCr26~32%、W3~6%、Fe<3%、Mo<1%、Ni<3%、Co0.9~1.4%、Si<2%、Mn<1%、残部Cよりなるコバルト基合金の溶接材を肉盛り溶接したことの特徴とする蒸気タービン動翼。

【請求項2】請求項1に記載の動翼を有してなることを特徴とする蒸気タービン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動翼先端シュラウドカバー接触面の耐摩耗性の向上を図った蒸気タービン動翼、及びこの動翼を備えた蒸気タービンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】高速回転する蒸気タービンは、その安全かつ安定操業のために、振動に伴う諸問題への対応がなされており、その一例として隣接する翼相互間を綴りあわせて一体化、又は実質的に一体化した構造として、防振策としているものがある。

【0003】この様な従来の蒸気タービン翼の綴り方法の一つを図3により説明すると、翼先端部においてタービン翼3bと一体で整形したシュラウドカバー1を、周方向で隣り合うタービン翼3a、3cのシュラウドカバー2a、2bと接触させることによって、高い振動減衰効果を生み出す方法がしばしば見受けられる。

【0004】しかし、前記シュラウドカバー1とシュラウドカバー2aの接触面、及びシュラウドカバー1とシュラウドカバー2bの接触面のそれぞれに圧縮の面圧が作用し、かつ運転中に生じる翼の振動等により繰返しせりが発生した場合、これらの接触面に摩耗が生じ得る。

【0005】この接触面での摩耗が進行した場合には、シュラウドカバーの形状寸法が所定値から変化するため期待する振動減衰効果が得られないのみならず、翼破損等の重大損害を引き起こす可能性がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記した様に、従来の綴り方式のものにあっては、摩耗が生じ、これに伴い所期の振動減衰効果が得られずに翼破損等の重大損害を引き起こす可能性を含んだ不具合を有するものであった。

【0007】これは、蒸気タービン動翼においては、シュラウドカバーは翼本体と同一材料で構成されているために、耐熱性の配慮はなされるものの、耐摩耗性に関しては配慮に欠けるところがあり、これが一因となって十分な振動減衰を得るに至らず、前記した翼破損事故の可能性と隣り合わせとなるというものであった。

【0008】本発明はこの様な背景の下において提案さ

れたものであり、前記シュラウドカバーの接触面の耐摩耗性を向上し、長期間に亘って安全、かつ安定的に使用に供し得るタービン翼及び同タービン翼を備えた蒸気タービンを提供することを課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記した課題を解決すべくなされたもので、先端にシュラウドカバーを形成した動翼において、周方向前後端で隣接する他の動翼のシュラウドカバーとの接触面に、重量%でCr2

10 6~32%、W3~6%、Fe<3%、Mo<1%、Ni<3%、Co0.9~1.4%、Si<2%、Mn<1%、残部Cよりなるコバルト基合金の溶接材を肉盛り溶接した蒸気タービン動翼を提供するものである。

【0010】すなわち、本発明によれば、前記した成分のコバルト基合金（商品名：ステライトNo.6）の溶接材を選定し、これを相互に隣接する動翼のシュラウドカバーの接触面に肉盛り溶接して各シュラウドカバーの接触面の耐摩耗性を向上し、振動減衰効果の長期的維持を図り、翼破損等の事故に至る要因を生じさせず、安全性、安定性及び長寿命を確保したタービン動翼を得るものである。

【0011】また本発明は、前記した構成の動翼を有してなる蒸気タービンを提供するものである。

【0012】すなわち、本発明の蒸気タービンによれば、前記した様に耐摩耗性に富んだシュラウドカバーを有する動翼を採用しているので、シュラウドカバーの接触面圧が上がっても同接触部は摩耗せず、翼の振動特性が変化して共振をおこしたりすることは無く、安定操業と長寿命の確保を図るものである。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1及び図2に基づいて説明する。3bはタービン翼で、その先端にはシュラウドカバー1を一体的に形成している。そして同シュラウドカバー1の一端には、コバルト基合金肉盛溶接4aがなされ、他端には同様にコバルト基合金肉盛溶接4bが形成されている。

【0014】また、図示省略されているが、前記タービン翼3bに周方向前後で隣接する他のタービン翼の先端に設けたシュラウドカバーにも、前記シュラウドカバー40 1のコバルト基合金肉盛溶接4a及びコバルト基合金肉盛溶接4bに対向してコバルト基合金肉盛溶接がそれ形成されている。

【0015】このシュラウドカバー1とコバルト基合金肉盛溶接4a又はコバルト基合金肉盛溶接4bとの関係を更に詳細に説明すると、コバルト基合金肉盛溶接4a又はコバルト基合金肉盛溶接4bは、重量%でCr26~32%、W3~6%、Fe<3%、Mo<1%、Ni<3%、Co0.9~1.4%、Si<2%、Mn<1%、残部Cよりなるコバルト基合金（商品名：ステライトNo.6）の溶接材料を、ステンレス鋼製蒸気ター

50 イトNo.6）の溶接材料を、ステンレス鋼製蒸気ター

ピン動翼シュラウドカバー1の溶接面に、粉末プラズマトランスマスターク溶接またはTIG溶接等の溶接法により肉盛り溶接したものである。

【0016】この様な構成のタービン翼の特性、利点を以下の実験を含めてかくにんした。即ち、タービン動翼シュラウドカバー接触面に要求される性質は、水蒸気中において面圧作用下で微小な振幅の繰返しすべりに対する耐摩耗性であり、この性質を満たす材料をシュラウドカバーの接触面に溶接肉盛りした。

【0017】材料としては、重量%でCr 26~32%、W 3~6%、Fe <3%、Mo <1%、Ni <3%、Co. 9~1.4%、Si <2%、Mn <1%、残部Cよりなる材料(商品名:ステライトNo. 6)を選択し、これを粉末プラズマトランスマスターク溶接により動翼材料(SUS630)表面に厚さ1mm溶接肉盛りして表面を機械加工した。

【0018】この様に構成した材料を供試体Bとして摩耗テストを実施し、その結果の一例を図2に示した。なお、このテストでは室温水中で面圧p=2.9kg/m²、繰返しすべり範囲△S=120μmで繰返し数N=3×10⁶回の往復すべりを与えて供試体を摩耗させた。

【0019】また、供試体Bは前記したように動翼材(SUS630)の上に、商品名:ステライト#No. 6を肉盛り溶接したものであるが、これと比較するため無処理の動翼材を供試体Aとして採用し、両者の比較を行った。無処理の供試体A(従来使用してきた動翼材)に比べ、供試体B(本実施形態のもの)の摩耗量が著しく少ないことが示されている。

【0020】即ちこのテストにより、重量%でCr 26~32%、W 3~6%、Fe <3%、Mo <1%、Ni <3%、Co. 9~1.4%、Si <2%、Mn <1%、残部Cよりなるコバルト基合金(商品名:ステライトNo. 6)は、水環境中での面圧作用下で微小な振幅の繰返しすべりによる摩耗に対して従来の無処理の動翼材に比較して摩耗量が著しく軽減できるので、この合金をタービン動翼先端シュラウド接触面に粉末プラズマトランスマスターク溶接またはTIG溶接等の溶接により肉盛りすることにより、耐摩耗性のすぐれた蒸気タービン動翼を提供できることが確認できた。

【0021】この様に供試体を用いて動翼単体としての特性、利点を追求し、確認したがこの供試体Bで構成したタービン翼、及び同タービン翼を採用した蒸気タービンにおいては、シュラウドカバー部の接触面圧が上がつても耐摩耗性がすぐれるため、摩耗せず翼の振動特性が

劣化して共振を起こしたりすることがなく、長寿命の安定したタービンが得られる。

【0022】以上、本発明を図示の実施の形態について説明したが、本発明はかかる実施の形態に限定されず、本発明の範囲内でその具体的構造に種々の変更を加えてよいことはいうまでもない。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、先端にシュラウドカバーを形成した動翼において、周方向前後端で隣接する他の動翼のシュラウドカバーとの接触面に、重量%でCr 26~32%、W 3~6%、Fe <3%、Mo <1%、Ni <3%、Co. 9~1.4%、Si <2%、Mn <1%、残部Cよりなるコバルト基合金の溶接材を肉盛り溶接して蒸気タービン動翼を構成したので、同コバルト基合金の溶接材を相互に隣接する動翼のシュラウドカバーの接触面に肉盛り溶接して各シュラウドカバーの接触面の耐摩耗性を向上し、振動減衰効果の長期的維持を図り、翼破損等の事故に至る要因を生じさせず、安全性、安定性を確保する蒸気タービン動翼を得ることができたものである。

【0024】また、請求項2に記載の発明によれば、前記請求項1の発明における動翼を有して蒸気タービンを構成したので、前記した様に耐摩耗性に富んだシュラウドカバーを有する動翼を採用により、シュラウドカバーの接触面圧が上がっても接触部は摩耗せず、翼の振動特性が変化して共振をおこしたりすることは無く、蒸気タービンの安定操業と長寿命の確保を図ることができたものである。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明の実施の一形態に係るタービン動翼の要部を概略的に示す説明図である。

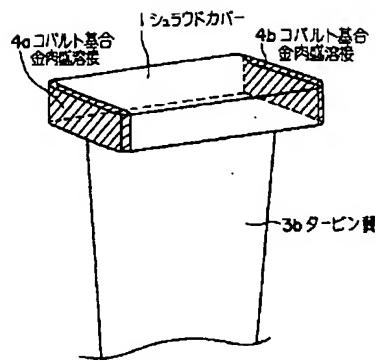
【図2】本実施形態における肉盛り溶接部材の特性を他の比較により示す説明図である。

【図3】従来の蒸気タービン動翼の要部を概略的に示す説明図である。

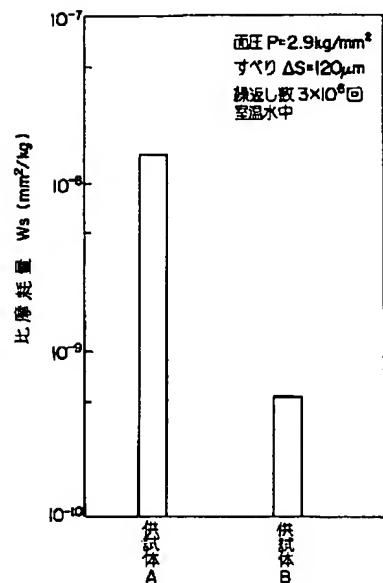
【符号の説明】

1	シュラウドカバー
2 a	シュラウドカバー
2 b	シュラウドカバー
3 a	タービン翼
3 b	タービン翼
3 c	タービン翼
4 a	コバルト基合金肉盛溶接
4 b	コバルト基合金肉盛溶接

【図1】



【図2】



【図3】

